

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-96190

(P2001-96190A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 0 3 C 3/00		B 0 3 C 3/00	H 4 D 0 5 4
B 0 1 J 35/02	Z A B	B 0 1 J 35/02	Z A B J 4 G 0 6 9
B 0 3 C 3/014		B 0 3 C 3/02	B
3/02			A
		3/16	A
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-273792

(22) 出願日 平成11年9月28日 (1999.9.28)

(71) 出願人 000006932

リコーエレメックス株式会社

名古屋市中区錦二丁目2番13号

(72) 発明者 村田 和哉

愛知県名古屋市中区錦二丁目2番13号 リ

コーエレメックス株式会社内

(72) 発明者 水野 彰

愛知県豊橋市北山町字東浦2番地の1

(74) 代理人 100074310

弁理士 中尾 俊介

Fターム(参考) 4D054 AA11 BA01 BA12 BA19 BB04

BB12 BB16 EA22 EA27

4G069 AA03 AA08 BA08A BA48A

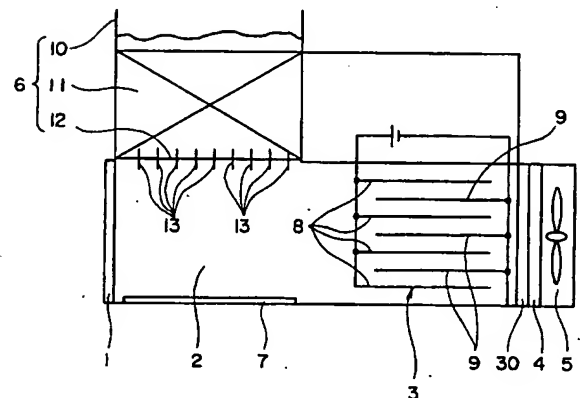
CA02 CA03 CA17 DA06

(54) 【発明の名称】 空気清浄装置

(57) 【要約】

【課題】 水蒸気によりオゾンの発生量を抑制できるとともに、水蒸気をイオン化してOHラジカルを生成することにより、ガス成分を分解し、親水性のガス成分を疎水性のガス成分に変性したり、悪臭成分を無臭成分に変えて脱臭効果を飛躍的に向上させることができるばかりでなく、殺菌効果も非常に高い空気清浄装置を提供する。

【解決手段】 水槽10からの水を水蒸気発生部11で加熱して水蒸気を発生し、放電ニードル13からのコロナ放電により水蒸気をイオン化し、OHラジカルを有する水蒸気としてプレフィルタ1と集塵部3との間に放出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレフィルタで大まかなホコリを除去した後、高電圧が印加される集塵部で静電的に集塵し、その後、脱臭フィルタにて脱臭する空気清浄装置において、水蒸気を発生させてイオン化し前記プレフィルタと前記集塵部との間に放出するイオン化水蒸気発生部を備えたことを特徴とする、空気清浄装置。

【請求項2】 前記イオン化水蒸気発生部を、水槽からの水を加熱して水蒸気を発生する水蒸気発生部と、コロナ放電により水蒸気をイオン化する放電部とで構成したことを特徴とする、請求項1に記載の空気清浄装置。

【請求項3】 前記放電部は、前記水蒸気発生部の孔から水蒸気が放出されるときに放電ニードルからのコロナ放電にてイオン化することを特徴とする、請求項2に記載の空気清浄装置。

【請求項4】 前記放電ニードルを前記水蒸気発生部の孔の外側に配置したことを特徴とする、請求項3に記載の空気清浄装置。

【請求項5】 前記水槽から前記水蒸気発生部へ流入する水量を調整する水量調整バルブを設けたことを特徴とする、請求項2、3、または4に記載の空気清浄装置。

【請求項6】 前記脱臭フィルタに光触媒を付加したことを特徴とする、請求項1、2、3、4、または5に記載の空気清浄装置。

【請求項7】 前記帯電微細水粒発生部の下流位置に除湿部を備えることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、または6に記載の空気清浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プレフィルタで大まかなホコリを除去した後、高電圧が印加される集塵部で静電的に集塵し、その後、脱臭フィルタにて脱臭する空気清浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 空気清浄機の機能は、大きくは集塵と脱臭に分けられる。集塵に関する問題の一つには、人体に有害なオゾンの発生が挙げられる。一方、脱臭に関する問題としては、臭気ガス成分の除去には、従来は活性炭等にて臭気を吸着させるものしかなく、活性炭等が直ぐに飽和して寿命が短いという問題があった。また、吸着できるガス成分も主に水に溶けにくい疎水性のガス成分で、水に溶けやすい親水性のガス成分にはあまり効果がなかった。

【0003】 脱臭を効果的に行うには、疎水性のガス成分に対しては効果がある活性炭等による吸着方式に加え、ガスを分解する分解方式を導入することが望ましい。ガス成分の分解は、活性炭等では吸着しにくい親水性のガス成分を吸着しやすい疎水性のガス成分に変性したり、悪臭成分を無臭成分に変えたりする働きがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、この発明は上記のような観点から、水蒸気によりオゾンの発生量を抑制できるとともに、水蒸気をイオン化してOHラジカルを生成することにより、ガス成分を分解し、親水性のガス成分を疎水性のガス成分に変性したり、悪臭成分を無臭成分に変えて脱臭効果を飛躍的に向上させることができるばかりでなく、殺菌効果も非常に高い空気清浄装置の提供を第1の目的とする。

【0005】 第2の目的は、そのような空気清浄装置において、水蒸気の発生およびそのイオン化を簡単に行えるようにすることにある。

【0006】 第3の目的は、水蒸気のイオン化を効率的に行えるようにすることにある。

【0007】 第4の目的は、水蒸気をイオン化するイオン化部での高電圧リークを防止することにある。

【0008】 第5の目的は、水蒸気の発生量を適量に調整できるようにすることにある。

【0009】 第6の目的は、脱臭フィルタの性能向上と長寿命化を図ることにある。

【0010】 第7の目的は、設置場所の湿度が過剰に上昇することを防止することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明は、上記第1の目的を達成するため、プレフィルタで大まかなホコリを除去した後、高電圧が印加される集塵部で静電的に集塵し、その後、脱臭フィルタにて脱臭する空気清浄装置において、水蒸気を発生させてイオン化しプレフィルタと集塵部との間に放出するイオン化水蒸気発生部を備えたことを特徴とする。

【0012】 また、第2の目的を達成するため、イオン化水蒸気発生部を、水槽からの水を加熱して水蒸気を発生する水蒸気発生部と、コロナ放電により水蒸気をイオン化する放電部とで構成しことを特徴とする。

【0013】 第3の目的を達成するため、放電部は、水蒸気発生部の孔から水蒸気が放出されるときに放電ニードルからのコロナ放電にてイオン化することを特徴とする。

【0014】 第4の目的を達成するため、放電ニードルを水蒸気発生部の孔の外側に配置したことを特徴とする。

【0015】 第5の目的を達成するため、水槽から水蒸気発生部へ流入する水量を調整する水量調整バルブを設けたことを特徴とする。

【0016】 第6の目的を達成するため、脱臭フィルタに光触媒を付加したことを特徴とする。

【0017】 第7の目的を達成するため、帯電微細水粒発生部の下流位置に除湿部を備えることを特徴とする。

## 【0018】

【発明の実施の形態】 次に、この発明の実施の形態を図面にしたがって詳細に説明する。

【0019】図1に、この発明による空気清浄装置の構成例を示す。この空気清浄装置は、空気の吸気口から送風口に向かって、プレフィルタ1、イオン化水蒸気雰囲気空間2、集塵部3、脱臭フィルタ4、および送風ファン5を配置する。イオン化水蒸気雰囲気空間2の上側にはイオン化水蒸気発生部6を設置し、イオン化水蒸気雰囲気空間2の底部にはイオン化水蒸気発生部6のためのグラウンド板7を設置している。

【0020】プレフィルタ1は、大まかなホコリを除去する。集塵部3は、プラス・マイナスの電極板8・9を交互に平行に配置したものである。各電極板8・9の表面は、絶縁材料で被覆されている。脱臭フィルタ4は活性炭等で構成され、これには光触媒が付加されている。

【0021】イオン化水蒸気発生部6は、上から水槽10と水蒸気発生部11と放電部12とで構成されている。放電部12は、多数本の放電ニードル13を配列したもので、これら放電ニードル13には、図2に示す高圧電源14から直流の高電圧が印加され、グラウンド板7との間でコロナ放電する。

【0022】図2において、水槽10からの水は、絶縁チューブ15および水量調整バルブ16を通じて水蒸気発生部11の絶縁性容器17内に流下する。水量調整バルブ16は、ある時間内に一定量の水量しか供給されないようにするものである。これは、水が水蒸気になると体積が2000倍近くになるため、供給する水は極少量で済むからである。

【0023】絶縁性容器17内には、その上下を区画するようにヒータ18が設置されている。このヒータ18からの熱により絶縁チューブ15が変形しないように、ヒータ18の上側は耐熱部材19で覆われている。

【0024】絶縁性容器17の底部は、中央に向かって深くなるように傾斜しており、その最も深い中央に、各放電ニードル13を1本ずつ貫通させる孔20が設けられている。また、ヒータ18および耐熱部材19には、各放電ニードル13に対応する貫通孔21が設けられ、水槽10から絶縁性容器17内に入った水は、この貫通孔21を通して落下するときに、ヒータ18により加熱されて水蒸気となる。そして、その水蒸気は、孔20を通過する際に、酸素が少ない状態での放電ニードル13からのコロナ放電によりイオン化され、イオン化水蒸気となってイオン化水蒸気雰囲気空間2へ放出される。

【0025】このように酸素濃度の少ない水蒸気雰囲気中でコロナ放電してイオン化することから、オゾンの発生は無く、OHラジカルが生成される。すなわち、一般的にオゾンは、酸素の存在下でコロナ放電が起きると発生するが、酸素濃度が少しでも減少すると、その発生量は格段に減少し、しかも水蒸気雰囲気中でコロナ放電させるので、オゾンは発生しない。また、水蒸気雰囲気中でコロナ放電させると、水蒸気(水)が分解されてOHラジカルが生成される。

【0026】OHラジカルは不対電子を持ち、対となっている電子を求めて活発に反応するため、オゾンよりも酸化力のはるかに大きく、殺菌力も優れ、またガス成分を分解し、親水性のガス成分を疎水性のガス成分に変性したり、悪臭成分を無臭成分に変えるので、脱臭効果が飛躍的に向上する。

【0027】次に、動作について説明する。送風ファン5が回転して送風が行われると、汚れた空気はプレフィルタ1を通して装置内部に入る。このとき、比較的大きなホコリは、プレフィルタ1にて取り除かれる。

【0028】次に、装置内に入った空気は、イオン化水蒸気雰囲気空間2を通るが、この際に親水性のガスはOHラジカルにより分解される。

【0029】通常、コロナ放電を起こした場合、人体に有害なオゾンが発生し、これが問題になるが、上記のように酸素量が少ない水蒸気雰囲気中でコロナ放電を起こした場合、オゾンが発生しないで殺菌作用が強いOHラジカルが生成されるので、人体に対する影響の面でも、イオン化水蒸気発生部6は有効な手段である。

【0030】まだ、放電ニードル13に直流高電圧を印加しているが、これは、パルス高電圧を印加する場合に比べてエネルギー効率および帯電効率は低いが、オゾン発生量がパルス高電圧印加よりも低いからである。しかし、上記のように、水蒸気によりオゾン発生を抑制することから、エネルギー効率および帯電効率が良いパルス高電圧を印加することも可能である。

【0031】上記のようにイオン化水蒸気雰囲気空間2で分解されたガスは、後段の集塵部3の電極板8・9にて粉塵微粒子を捕集される。そして、脱臭フィルタ4にて疎水性ガス成分を除去されてから、清浄空気となって装置外へ排出される。電極板8・9の表面は絶縁材料で被覆されているので、電極板8・9間の水蒸気による異常放電を防ぐことができる。

【0032】脱臭フィルタ4は、OHラジカルによる酸化分解反応を考慮して、活性炭等に光触媒(酸化剤等)を付加してあるため、活性炭等に吸着した成分をラジカルにより酸化分解し、活性炭等が飽和するまでの時間を長くのばすことができるとともに、メンテナンスサイクルも長くすることができる。

【0033】図3はイオン化水蒸気発生部の他の例で、放電ニードル13を、絶縁性容器17の外側において孔20から距離Bだけ離して配置したものである。この場合、距離Bは、図2における放電ニードル13と孔20の内面との距離Aよりもかなり大きくなる( $A \ll B$ )。図2の場合には、Cの部分で高電圧がリークするおそれがあり、また孔20の部分でもリークのおそれがあるが、図3の場合、そのようなことがないとともに、放電ニードル13の清掃等のメンテナンスも容易になる。

【0034】なお、上述した例では、図1に示すように、帯電微細水粒発生部6の下流位置である、集塵部3

と脱臭フィルタ4との間に、たとえば高吸水性ポリマなどの吸水剤を含んだシートに殺菌効果のある抗菌剤を配合させた除湿部30を備え、使用により設置場所の湿度が過剰に上昇することを防止してなる。

【0035】

【発明の効果】この発明による効果を、請求項毎に挙げると、次のとおりである。

＜請求項1＞水蒸気をイオン化してイオン化水蒸気、つまりOHラジカルを有する水蒸気としてプレフィルタと集塵部との間に放出するので、水蒸気によりオゾンの発生量を抑制できるとともに、水蒸気をイオン化してOHラジカルを生成することにより、ガス成分を分解し、親水性のガス成分を疎水性のガス成分に変性したり、悪臭成分を無臭成分に変えて脱臭効果を飛躍的に向上させることができるばかりでなく、殺菌効果の向上も図れる。

【0036】＜請求項2＞イオン化水蒸気発生部を、水槽からの水を加熱して水蒸気を発生する水蒸気発生部と、コロナ放電により水蒸気をイオン化する放電部とで構成したので、水蒸気の発生およびそのイオン化を簡単に行える。

【0037】＜請求項3＞水蒸気発生部の孔から水蒸気が放出されるときに放電ニードルからのコロナ放電にてイオン化するので、水蒸気のイオン化を効率的に行えるとともに、オゾンの発生を無くすることができる。

【0038】＜請求項4＞放電ニードルを水蒸気発生部の孔の外側に配置したので、水蒸気をイオン化するイオン化部での高電圧リークを防止することができるとともに、放電ニードルの清掃等のメンテナンスも容易になる。

【0039】＜請求項5＞水槽から水蒸気発生部へ流入する水量を調整する水量調整バルブを設けたので、水蒸気の発生量を適量に調整できる。

【0040】＜請求項6＞脱臭フィルタに光触媒を付加したので、コロナ放電により生じた活性種（ラジカル）

が光触媒表面を活性化させ、表面に付着した汚れを分解するので、脱臭フィルタの性能向上と長寿命化を図ることができる。

＜請求項7＞帯電微細水粒発生部の下流位置に除湿部を備えるので、使用により設置場所の湿度が過剰に上昇することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による空気清浄装置の概要構成図である。

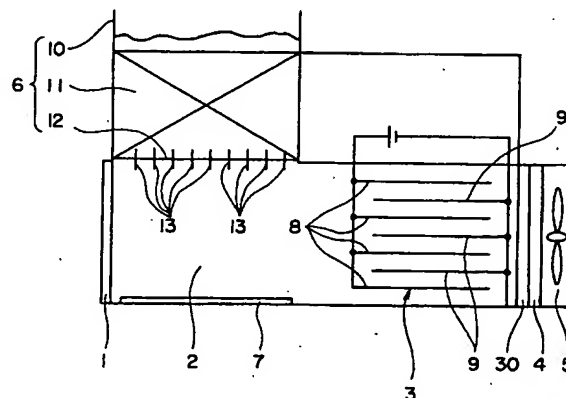
【図2】イオン化水蒸気発生部の概要構成図である。

【図3】イオン化水蒸気発生部の他の例の概要構成図である。

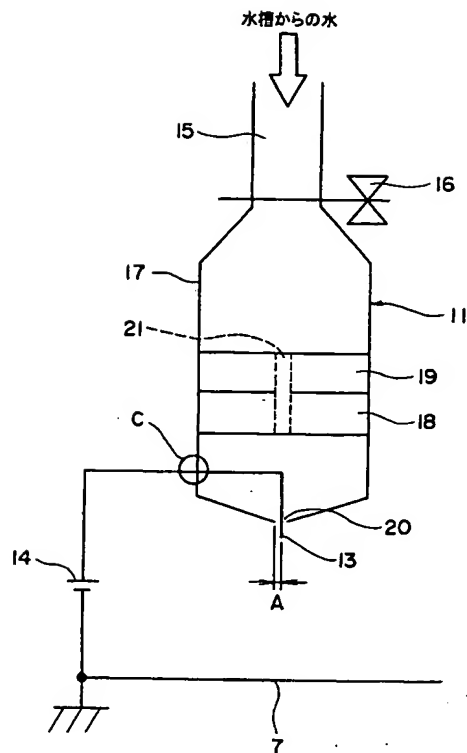
【符号の説明】

- |     |              |
|-----|--------------|
| 1   | プレフィルタ       |
| 2   | イオン化水蒸気雰囲気空間 |
| 3   | 集塵部          |
| 4   | 脱臭フィルタ       |
| 5   | 送風ファン        |
| 6   | イオン化水蒸気発生部   |
| 7   | グラウンド板       |
| 8・9 | プラス・マイナスの電極板 |
| 10  | 水槽           |
| 11  | 水蒸気発生部       |
| 12  | 放電部          |
| 13  | 放電ニードル       |
| 14  | 高圧電源         |
| 15  | 絶縁チューブ       |
| 16  | 水量調整バルブ      |
| 17  | 絶縁性容器        |
| 18  | ヒータ          |
| 19  | 耐熱部材         |
| 20  | 孔            |
| 21  | 貫通孔          |

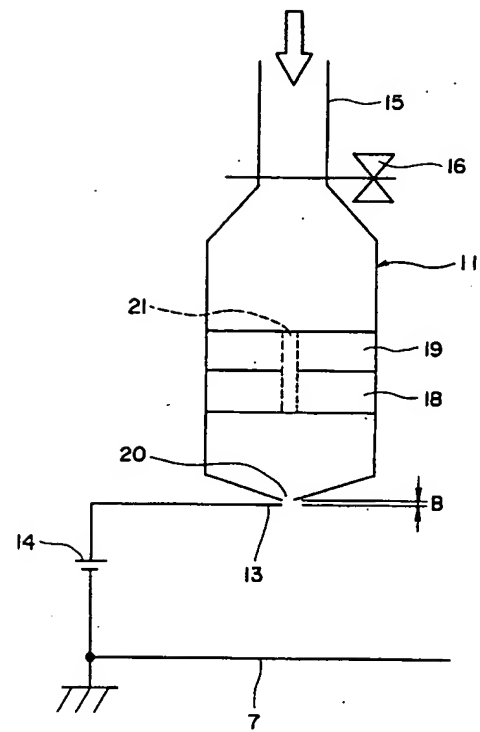
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 0 3 C 3/155

3/16

3/38

3/41

識別記号

F I

B 0 3 C 3/38

3/41

3/01

3/14

ターマコード (参考)

B

A

A